



COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

#5

Docket No. 32079-83

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:

Loris Giuseppe Navoni, Michele Borgatti,  
Lorenzo Cali', and Pierluigi Rolandi

Serial No.: 10/035,542

Filed: December 28, 2001

Examiner: Unknown

Group Art Unit: 2151

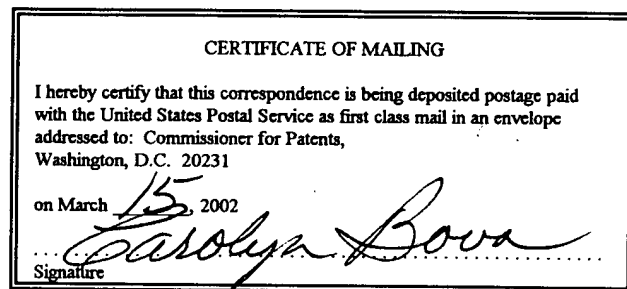
RECEIVED

JUN 13 2002

Technology Center 2100

For: METHOD FOR EXPANDING IN FRIENDLY MANNER THE FUNCTIONALITY OF A  
PORTABLE ELECTRONIC DEVICE AND CORRESPONDING PORTABLE  
ELECTRONIC DEVICE

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231



Dear Sir:

**CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Under the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims the priority of European patent application No. 00830873.6 filed December 29, 2000, which is identified in the declaration of the above-identified application. A certified copy of the priority document is filed herewith.

Respectfully submitted,

JENKENS & GILCHRIST,  
A Professional Corporation

William F. Esser  
Reg. No. 38,053

1445 Ross Avenue, Suite 3200  
Dallas, Texas 75202-2799  
(214) 855-4181  
(214) 855-4300 (fax)

***This Page Blank (uspio)***



Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

00830873.6

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

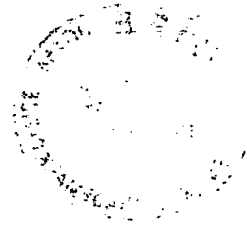
For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

DEN HAAG, DEN  
THE HAGUE, 12/02/02  
LA HAYE, LE

*This Page Blank (uspto)*





Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.: 00830873.6  
Demande n°:

Anmeldetag:  
Date of filing: 29/12/00  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
STMicroelectronics S.r.l.  
20041 Agrate Brianza (Milano)  
ITALY

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:  
Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

See for title page 1 of the description

**This Page Blank (uspto)**

Titolo: Metodo per estendere la funzionalità di dispositivi elettronici portatili con modalità user friendly e relativo dispositivo elettronico portatile.

## DESCRIZIONE

### 5 Campo di applicazione

La presente invenzione fa riferimento ad un metodo per estendere la funzionalità di dispositivi elettronici portatili con modalità user friendly, del tipo in cui ad un dispositivo ospite viene associato un modulo di espansione funzioni a rapida interconnessione.

- 10 L'invenzione riguarda altresì un dispositivo elettronico portatile con funzionalità espanse in modalità user friendly.

Com'è ben noto, l'evoluzione dei dispositivi elettronici di computazione porta a concentrare in poco spazio numerose funzionalità sino a ieri di competenza dei soli computer da tavolo. Molte funzioni di agenda, calcolo, comunicazione, pianificazione ecc... sono ora disponibili anche su  
15 dispositivi delle dimensioni di un palmo di mano (palmar computers, handheld computers, mobile phones, organizers ).

In questi dispositivi palmari l'inserimento di dati e/o di comandi per l'esecuzione di operazioni richieste dall'utente avviene tramite la pressione  
20 di tasti o mediante uno schermo attivo di tipo touch screen.

La modalità d'interfacciamento con l'utente è uno degli aspetti più delicati nella realizzazione di questi dispositivi palmari. Occorre infatti garantire un'immediata comprensione da parte dell'utente affinché le funzionalità disponibili vengano immediatamente usufruite, senza necessità di lunghe  
25 sedute di addestramento. Infatti, a differenza dei normali computer, questi dispositivi interagiscono con l'utente spesso in situazioni di scarsa concentrazione, si pensi all'utilizzo di un telefono cellulare in una stazione affollata, oppure in condizioni in cui l'utente necessita una risposta immediata dal sistema, ad esempio nel caso in cui si vogliano prendere  
30 appunti vocali o scritti. Non è pensabile in questi casi dover attendere minuti per una reinizializzazione del sistema, come spesso succede coi computer da tavolo.

In questo contesto risulta del tutto evidente che la possibilità di richiedere il lancio di un'applicazione o l'inserimento di una sequenza di dati mediante messaggi vocali porterebbe ad un più efficace, rapido e comodo utilizzo di tali dispositivi palmari.

- 5 Una soluzione nota di questo genere di possibilità è descritta nel brevetto statunitense No. US 5,602,963 che descrive un cosiddetto personal organizer comandato vocalmente.

Un altro esempio di dispositivo comandato vocalmente è descritto nel brevetto No. US 6,061,651 che riguarda un sistema che si attiva al  
10 riconoscimento di un impulso vocale superiore ad un predeterminata soglia.

Oltre alla facilità di attivazione e di comando, il mercato dei dispositivi elettronici palmari è particolarmente interessato alla possibilità di  
15 espandere le funzionalità di un generico sistema di base che racchiuda in un'area limitata numerose funzionalità anche distinte tra loro. Tuttavia, dal punto di vista dell'utente, ogni funzionalità aggiuntiva dovrebbe essere facilmente identificabile, di immediata installazione, nonché attivabile a piacimento senza sovrapporsi con il sistema di base.

Un esempio di questo genere di approccio è descritto nel brevetto No. US  
20 5,133,076 che riguarda un modulo di espansione per un computer palmare.

Un'altra soluzione di tipo noto è descritta nel brevetto No. 5,432,938 che riguarda una metodologia di attivazione automatica di un modulo di  
25 espansione funzioni in seguito al suo inserimento in una unità per computer.

La presente invenzione si innesta su questo campo di applicazione con il principale scopo di mettere a disposizione una metodologia di gestione di moduli aggiunti ad un dispositivo di base di tipo palmare.

Il problema tecnico che sta alla base della presente invenzione è quello di  
30 escogitare un metodo di implementazione di funzionalità aggiuntive all'interno di un sistema di base, in particolare un dispositivo elettronico palmare, il quale metodo abbia caratteristiche tali da rendere immediatamente attive e funzionalmente fruibili predeterminate applicazioni che non erano originariamente previste nel sistema di base e



in modo tale da espandere il campo di applicazione del sistema migliorandone la fruizione da parte dell'utente.

### Sommario dell'invenzione

L'idea di soluzione che sta alla base della presente invenzione è quella di trasformare il suddetto problema tecnico in una serie di sottoproblemi che riguardano espressamente le modalità di interfacciamento tra un sistema di base ed un qualunque modulo aggiuntivo che possa conferire a tale sistema di base funzionalità aggiuntive; i sottoproblemi, oltre ad essere identificati, sono risolti singolarmente dalla seguente sequenza di fasi:

- 10     • identificare le applicazioni esistenti sul dispositivo di base di riferimento;
- verificare la compatibilità delle funzioni supplementari del modulo aggiuntivo alle applicazioni esistenti;
- identificare la classe di comandi alla quale applicare la  
15     funzione supplementare;
- interagire con l'utente per l'eventuale acquisizione di informazioni necessarie alla funzione supplementare;
- predisporre il sistema alla ricezione e all'interpretazione delle funzionalità supplementari;
- 20     • mantenere in memoria la configurazione definita e ripristinarla ad ogni successiva accensione del dispositivo di base con modulo aggiuntivo.

Sulla base di tale idea di soluzione il problema tecnico è risolto da un metodo del tipo precedentemente indicato e definito dalla rivendicazione 1.

- 25 L'invenzione riguarda anche un dispositivo del tipo indicato e definito dalla rivendicazione 5.

Le caratteristiche ed i vantaggi del metodo secondo l'invenzione risulteranno dalla descrizione, fatta qui di seguito, di un suo esempio di attuazione dato a titolo indicativo e non limitativo con riferimento ai  
30 disegni allegati.

In tali disegni:

### Breve descrizione dei disegni

- la figura 1 mostra una vista schematica di uno schema di flusso inerente il metodo di interfacciamento della presente invenzione tra un dispositivo elettronico ospite ed un modulo di espansione delle funzionalità del dispositivo ospite;
- la figura 2 mostra una vista a blocchi schematici della struttura interna del dispositivo elettronico ospite e del modulo di espansione;
- la figura 3 mostra una vista schematica di ulteriore dettaglio della struttura di un modulo associato ad un dispositivo elettronico ospite;
- la figura 4 mostra una vista schematica di un esempio di schema di flusso di un'applicazione;
- la figura 5 mostra uno schema tabellare che illustra una corrispondenza tra un'istruzione di comando ed una corrispondente azione di una data applicazione resa possibile dal modulo di figura 3.

### Descrizione dettagliata

Con riferimento a tali figure, ed in particolare all'esempio di figura 1, con 1 è globalmente e schematicamente indicato un dispositivo elettronico ospite di tipo portatile, ad esempio di tipo palmare, operante in accordo con il metodo della presente invenzione.

Il dispositivo 1 può essere un cosiddetto organizer da polso, un telefono cellulare oppure computer palmare, ad esempio del tipo commercialmente noto come "Visor" della Handspring con sistema operativo OS.

Vantaggiosamente, un tale dispositivo 1 è dotato di un microprocessore 2 e di una unità di memoria 3. Tali componenti interni sono interconnessi tra loro mediante un bus 4 interno che collega anche un'interfaccia 5 utente.

Il dispositivo 1 comprende anche un connettore 6 ad innesto rapido destinato a ricevere un corrispondente e coniugato elemento di connessione 7 montato a bordo di un modulo 8 strutturalmente indipendente dal dispositivo 1.

Tale modulo 8 è sostanzialmente una scheda di espansione che consente di ampliare le funzionalità del dispositivo 1 ed è rimovibilmente collegata al dispositivo 1 tramite l'accoppiamento dei connettori 6 e 7.

Il modulo 8 comprende almeno un microcontrollore 9 ed una memoria 10.

- 5 Sono previsti anche sensori 11 di interfaccia con l'ambiente esterno. I componenti 9, 10 e 11 sono interconnessi tra loro mediante un bus interno al modulo 8; tale bus può anche essere realizzate mediante piste di circuito stampato della scheda di espansione.

- 10 Per meglio comprendere gli aspetti della presente invenzione, e a puro titolo di esempio, si supponga che il dispositivo 1 sia un generico computer palmare e che la scheda di espansione sia un modulo che conferisce al dispositivo 1 la possibilità di ricevere comandi vocali.

- 15 In tali ipotesi, e secondo lo schema di flusso illustrato in figura 2, è possibile attivare la funzionalità di comando vocale semplicemente inserendo l'apposita scheda nello slot di espansione. Tale scheda sarà in grado autonomamente di verificare la possibili applicazioni in cui espletare le sue funzionalità, configurare il sistema in modo da accettare comandi vocali e comandare le applicazioni del computer palmare in modo congruente con i comandi vocali impartiti, senza richiedere nessuna  
20 particolare configurazione da parte dell'utente.

Inoltre, sarà possibile effettuare una memorizzazione della configurazione e dello stato attuale, così da garantire ad un successivo inserimento della scheda un veloce set-up del sistema.

- 25 L'estrazione della scheda di cui sopra e l'inserimento di una nuova scheda avente differente funzionalità, ad esempio un riconoscitore di volti, avvierà una fase di riconfigurazione del computer palmare in accordo con le caratteristiche della nuova scheda.

- 30 Vediamo ora più in dettaglio i requisiti minimi che un dispositivo secondo l'invenzione dovrebbe possedere per l'attuazione del metodo secondo l'invenzione:

1. almeno un modulo 8 di espansione dotato di una qualsiasi funzionalità, che disponga di ogni elemento necessario all'espletamento dell'ampliamento funzionale (alimentazione, sensori, etc. ) e che possa essere interconnesso ad un generico

dispositivo 1 ospite e portatile, tramite una interfaccia 6, 7 con protocollo definito. Il modulo 8 permette di ampliare le funzioni e le prestazioni del dispositivo 1;

2. l'insieme dispositivo 1 e modulo 8 forma un sistema interconnesso in grado, attraverso i suoi componenti software e hardware di:

- o acquisire stimoli dall'ambiente esterno per espletare le proprie funzionalità;
- 10 o trasformazione di tali stimoli, ed attivazione di operazioni in risposta a tali stimoli; successivo invio di segnali congruenti secondo protocolli compatibili con il sistema computazionale dei dispositivi 1 ospiti;
- 15 o autoattivazione e installazione del software all'atto della connessione con il dispositivo 1 ospite e disinstallazione alla disinserzione;
- o indipendenza dalle applicazioni esistenti;
- o indipendenza dall'hardware esistente, la connessione fisica tra il modulo 8 ed il dispositivo 1 ospite avviene solo tramite le interfacce fisiche 6, 7 di cui sono dotati.

20 Considerando il caso esemplificato precedentemente, un sistema composto da modulo a comando vocale connesso ad un computer palmare dovrebbe evolvere secondo le seguenti fasi:

- o acquisizione delle sequenze audio contenenti messaggi vocali;
- 25 o a seguito di un riconoscimento vocale, emettere verso il dispositivo ospite uno o più codici del protocollo di comunicazione stabilito tra i due dispositivi, in relazione al comando vocale dato.

30 Il metodo secondo l'invenzione prevede una sequenza di fasi qui di seguito elencate in termini di protocollo di interfaccia tra il dispositivo 1 ospite ed il modulo 8 di espansione. Tali fasi prevedono che:

o ad ogni installazione avvenga il riconoscimento reciproco tra il modulo di ampliamento della funzionalità e il dispositivo ospite;

o alla prima installazione del modulo nel dispositivo ospite venga effettuata in modo automatico:

▪ un'elencazione delle applicazioni installate nel dispositivo ospite;

▪ una verifica dell'applicabilità di tale ampliamento per ogni applicazione (ad esempio: un programma di tipo amministrativo non necessiterà di ampliamenti di tipo audio;

▪ una ricerca per ogni applicazione delle modalità che sono richieste per l'implementazione dell'ampliamento (ad esempio: elencazioni dei comandi che si possono ampliare, o implementazione di nuove risorse) e le eventuali interfacce utente. Tale operazione si può anche effettuare al primo lancio utile della applicazione richiesta;

▪ una ricerca o costruzione di un "vocabolario" di corrispondenza tra le funzionalità minime offerte dal dispositivo di ampliamento e le funzionalità minime richieste dall'applicazione del dispositivo ospite.

o possibilità da parte dell'utente di attivare l'ampliamento disponibile;

o in caso di scelta, per una determinata applicazione:

▪ individuazione dei componenti del "vocabolario di funzionalità" negli insiemi appartenenti alle altre applicazioni interessate all'ampliamento reso possibile dal modulo aggiuntivo;

▪ eventuale richiesta di training, ovvero di verifica sul vocabolario inserito;

- segnalazione all'utente della disponibilità dell'ampliamento, mediante un qualsiasi segnale visivo o audio;

- l'attivazione dell'ampliamento su richiesta dell'utente.

- o memorizzazione:

- della configurazione ;

- dei "vocabolari di funzionalità" per ogni applicazione;

- dello stato attuale per ogni applicazione attivata;

Ora, con riferimento allo schema di flusso di figura 2, vediamo più in dettaglio ogni singola fase del metodo secondo l'invenzione partendo da uno stato iniziale in cui il modulo 8 di espansione viene inserito ad innesto o interconnessione rapida nel dispositivo 1 ospite, formando così un unico corpo.

L'azione di inserimento, fase F1 di figura 1, attiva nel sistema operativo del dispositivo 1 ospite una procedura di "attivazione" mediante la lettura di un segnale logico (alto/basso) su predeterminati piedini del modulo inserito. Questo segnale logico attiva a sua volta una parte del sistema operativo, verificando la presenza, in uno spazio di memoria predefinito e dedicato alle schede di espansione, di eventuali programmi e/o applicazioni.

Ad esempio, nel computer palmare Visor della Handsping, con sistema operativo Palm OS, due segnali indicano l'inserimento di una scheda di espansione effettuando due funzioni:

(A) lancio di un interrupt al computer palmare per allertare la CPU e segnalare l'avvenuto inserimento;

(B) attivazione dell'erogazione di potenza necessaria al funzionamento della scheda.

All'atto dell'attivazione della applicazione da parte del sistema operativo del dispositivo ospite (fase F2), vengono anche attivate i componenti

interni del modulo di espansione, che da questo momento sono in grado di operare per implementare l'applicazione.

Nel contesto dell'esempio di cui sopra il sistema operativo, dopo l'inserimento del modulo o della scheda, ricerca nello spazio di memoria  
5 dedicato alla scheda una applicazione con determinate caratteristiche (fase F3). Se esiste una tale applicazione, l'esecuzione in corso viene interrotta e si esegue l'applicazione della scheda. Su tale applicazione vi saranno le procedure necessarie ad attivare i componenti della scheda e a predisporne l'utilizzo da parte del computer palmare.

- 10 L'applicazione attiva in questo momento andrà a leggere lo spazio di memoria del computer ospite, o effettuerà una richiesta al sistema operativo ospite, in modo da ottenere l'elenco delle applicazioni presenti nel dispositivo 1 ospite, come illustrato in figura 1 nella fase F4.

- 15 Di ciascuna applicazione disponibile si potrà ottenere un elenco delle risorse ad esse associate, (oggetti grafici quali form, bottoni, etc.), e ricavarne le informazioni che l'ampliamento della applicazione può espletare. Le fasi F5 ed F6 esemplificano le operazioni che presiedono alla verifica delle modalità di espansione funzioni ed alla definizione delle modalità d'interfaccia tra il modulo 8 ed il dispositivo 1.

- 20 Ad esempio, se si identifica una form che presenti un messaggio di attenzione ("Vuoi confermare l'operazione?") con l'eventuale conferma ("OK"), un sistema di sintesi vocale acquisirà l'informazione determinata dal contenuto del messaggio, mentre un sistema di comando vocale acquisirà l'informazione relativa alla conferma da dare.

- 25 Tali informazioni andranno a costituire una tabella che definiremo come "Vocabolario" di corrispondenza tra le risorse impiegate dall'applicazione e le operazioni richieste al dispositivo di ampliamento, fase F7.

- Si dovranno inoltre configurare alcuni algoritmi software che intercettino le richieste da parte del sistema operativo e dirigano nuovamente la  
30 richiesta di azione al modulo di ampliamento o, viceversa, intercettino un'azione del modulo di ampliamento e segnalino al sistema operativo l'avvenuta azione come se fosse stata eseguita da un parte di software "proprietario".

Dopo aver verificato tutte le applicazioni presenti nel sistema (fasi, F5, F6 ed F7) ed aver costruito una tabella di corrispondenza per ognuna di quelle che possono essere "ampliate" nelle funzionalità da parte del modulo installato, il sistema è ora così composto:

5 A bordo del modulo 8 di ampliamento:

- un programma di caricamento e connessione con il sistema ospite;
- un programma di controllo della scheda di ampliamento;
- un'interfaccia API ( Application Programming Interface ) per il dialogo della scheda con il sistema operativo del dispositivo ospite.

A bordo del dispositivo ospite:

- tabelle di corrispondenza tra le applicazioni e i comandi del dispositivo installato;
- un patch (percorso) del sistema operativo per l'intercettazione delle funzionalità da ampliare.

Un messaggio o una segnalazione luminosa sulla scheda, o un simbolo accanto a quello della applicazione sulla pagina principale segnalerà all'utente la disponibilità dell'ampliamento, fase F8.

Una volta attivato un programma che prevede l'ampliamento, verrà attivato il modulo 8 connesso al dispositivo 1 portatile, in modo da essere pronto all'espletamento delle funzionalità richieste, fase F9.

Alla conclusione della applicazione, o all'atto della estrazione della scheda o del modulo, verranno attuate alcune operazioni per salvare lo stato attuale del sistema, così da permetterne il ripristino immediato, ad un nuovo inserimento della scheda, e un salvataggio delle informazioni relative ai Vocabolari di corrispondenza, fase F10.

Ora, a puro titolo di esempio, analizziamo le modalità di connessione e utilizzo di un modulo di riconoscimento del parlato associato ad un computer palmare modello Visor Handspring dotato di un sistema operativo Palm OS™ e che è in grado di ricevere schede con funzionalità aggiuntive tramite una connessione meccanica/elettrica (Springboard



expansion slot), fisicamente identica ad una connessione PCMCIA, posta sul retro del dispositivo.

Tra i segnali più caratterizzanti tale connessione:

5        CD1,CD2 - Module Detects: rilevatori di connessione, indicano al computer palmare che è stata inserita una scheda nello slot di espansione;

CS0, CS1 - Chip Selects: controllano l'accesso alle due regioni indirizzabili e utilizzabili dalla scheda di espansione.

10        IRQ - Interrupt Request: il segnale viene emesso dalla scheda quando sono richiesti servizi al computer palmare.

Per tale modulo di espansione esiste un'interfaccia nota come API (Application Programming Interface) che consente il funzionamento sul sistema operativo ospite del computer in oggetto. Tale interfaccia API garantisce la gestione della installazione della scheda, dell'attivazione di  
15        applicazioni eventualmente residenti in essa e degli eventi da essa provenienti.

Si supponga inoltre di avere una scheda 15 di riconoscimento vocale in grado di svolgere autonomamente tutte le fasi del riconoscimento, dotata di connessione compatibile al computer palmare succitato.

20        Tale scheda sarebbe, schematicamente visibile in figura 3, dovrebbe comprendere almeno i seguenti componenti:

- una memoria 16 non volatile, preferibilmente di tipo Flash, contenente i programmi di set-up della scheda e le interfacce API necessarie al dialogo con il computer ospite. Sono inoltre  
25        memorizzate in un database di impronte vocali ed eventualmente le tabelle di corrispondenza per le principali applicazioni
- una memoria 17 volatile di lavoro, preferibilmente di tipo RAM;
- un'unità 18 di Speech Recognition Core
- 30        • un blocco 19 di controllo interrupt
- mezzi di acquisizione dati e, in particolare, una linea 20 microfonica ed un relativo preprocessore 21;

- dispositivi 22 di interfaccia I/O ( USB, I2C ).

Nella memoria 16 residente della scheda 15 saranno immagazzinate tutte le procedure relative all'attivazione del riconoscimento vocale, che verranno attivate e resi disponibili all'atto dell'inserimento della scheda 15  
5 nello slot di espansione. Nello specifico saranno necessarie:

- una procedura di caricamento e attivazione della FPGA per la predisposizione delle connessioni e dei protocolli tra computer e scheda;
- 10 • una procedura di attivazione del sistema di riconoscimento vocale, che predispone il sistema, mettendolo in uno stato di attesa, e lo attivi in base alle richieste.
- una procedura di gestione delle interruzioni mediante lettura delle tabelle di corrispondenza tra comandi vocali e azioni software e attivazione di tali azioni
- 15 • una procedura di controllo che gestisca le succitate componenti software e ne guidi la attivazione durante le varie fasi.

Si consideri poi il sistema operativo Palm OS™, residente sul computer palmare; tale sistema operativo ospita diverse applicazioni. Utilizzando  
20 opportuni moduli software si potrà, per ogni applicazione ospitata sul computer, estrarne le caratteristiche relative alla interfaccia utente. Tali caratteristiche sono rappresentabili dai moduli di risorse ad esse associate. Per risorse si intendono quelle parti di software, predefinite dal sistema operativo, che interagiscono con l'utente mediante le unità di  
25 input e output.

Vediamo un esempio di risorse di una applicazione:

.....

FORM ID MainForm AT ( 0 0 160 160)

USABLE

30 MODAL

BEGIN

TITLE "Voice Commander"

- 13

LABEL " Ready to receive Vocal Commands" ID  
MainLabel AT (CENTER 16)

5           BUTTON "Exchange data" ID MainButton AT( 40 30 80  
40 ) USABLE

          FIELD ID MainResultField AT( 65 100 29 16 ) USABLE  
SINGLELINE

END

10

.....  
ALERT ID RomIncompatibleAlert

CONFIRMATION

BEGIN

TITLE "RomIncompatibleAlert"

15

BUTTONS "OK"

END

.....

Mediante una sequenza di opportune istruzioni, le risorse  
precedentemente descritte vengono intercettate dal programma che deve  
20 definire la tabella di corrispondenza per il riconoscitore vocale; vengono  
quindi identificate quelle risorse alle quali è possibile fornire un  
corrispondente comando vocale (nell'esempio qui sopra le risorse  
contrassegnate da BUTTONS, in altri casi possono essere gli elementi di  
una lista ), a seconda del tipo di risorsa viene costruito un percorso di  
25 funzioni software necessarie alla emulazione della risorsa stessa, e viene  
costruita una voce della tabella di corrispondenza specifica della  
applicazione corrente, che contenga quanto costruito per ciascuna risorsa.

La figura 5 mostra in forma tabellare questo genera di corrispondenza.

Nel momento dell'inserzione della scheda nello slot di espansione del  
30 computer palmare, si verificano le seguenti azioni

1. Avendo intercettato i segnali di Module Detects ( CD1, CD2 ) che attestano l'avvenuto inserimento, il sistema operativo Palm OS™ ricerca nella primo blocco (identificato dal segnale CS0) la disponibilità di spazio di memoria dedicato alla scheda di espansione e la presenza di qualche applicazione.
  2. Avendo rintracciato un'applicazione relativa al setup del riconoscitore di parole, il sistema operativo copia tale applicazione nella memoria interna e ne esegue il contenuto.
  3. Viene inoltre attivata una ricerca tra le applicazioni residenti, identificando quelle per le quali è già disponibile una tabella di corrispondenza. In base alla configurazione di determinati parametri da parte dell'utente, il sistema è in grado di esplorare le altre applicazioni per renderle disponibili alla guida tramite comandi vocali, inizializzando nuove tabelle di corrispondenza.
  4. Al momento dell'attivazione di una applicazione, il sistema appronterà una richiesta di attivazione al modulo di espansione, fornendo gli opportuni dati; il modulo si predisporrà alla ricezione di un comando vocale.
  5. Nel caso di riconoscimento del comando, il modulo ritornerà al sistema l'indice (nella tabella di corrispondenza) della parola riconosciuta. L'algoritmo di intercettazione provvederà a produrre i comandi appropriati al contesto dell'applicazione corrente.
  6. Nel caso di chiamata di una altra applicazione, verranno chiusi i database relativi alla applicazione precedente, verrà salvato eventualmente lo stato dell'applicazione precedente e si eseguirà la procedura a partire dal punto 4.
- Nel caso specifico di un modulo che consenta di ampliare le funzionalità di un dispositivo elettronico di base in termini di acquisizione di comandi vocali, qui di seguito riportiamo a puro titolo di esempio una pluralità di possibili scenari di implementazione di un'interfaccia tra un tale modulo ed un tale dispositivo.
- Si consideri un modulo applicato ad un generico dispositivo portatile e contenente una serie di applicazioni standard, non modificabili dall'utente.

Si consideri inoltre un gruppo di applicazioni modificabili, ovvero tali che l'applicazione sia adattabile all'ampliamento, ad esempio mediante una interfaccia software che comprenda:

- l'acquisizione di un database di comandi necessari all'ampliamento;
- 5     • un canale di collegamento verso il dispositivo;
- un sistema per l'acquisizione.

Esaminiamo ora una serie di termini che sono utili per comprendere appieno gli aspetti dell'invenzione come descritti in questo esempio di applicazione.

- 10   Per "contesto" si intende, nell'ambito del dispositivo portatile, quanto viene percepito dall'utente, ad esempio le icone sullo schermo, un led o altri segnali, nonché il gruppo di comandi disponibili in quel dato momento, sia vocali, sia di altra natura, con il corrispettivo gruppo di azioni possibili.

- 15   Per "microcontesto" si intende uno stato dell'applicazione presente nel contesto nel quale sono possibili solo alcune azioni del gruppo previsto.

- 20   Per "feedback" si intende l'esecuzione di un comando; ad esempio, in caso di rifiuto (rejection) del messaggio o di non riconoscimento da parte del dispositivo (come pure di un ritorno di un messaggio non previsto nel dbase o non congruente con il microcontesto corrente) non verrà eseguita alcuna azione.

- 25   Per "grammatica" si intende l'insieme dei comandi disponibili per le applicazioni. Una grammatica attiva è data da un sottoinsieme di comandi necessari in un determinato contesto, ed è composta da un gruppo di comandi di tipo generale (a-contestuali) e da un gruppo di comandi specifici per quella data applicazione.

Tali gruppi di comandi sono contenuti in un database, come verrà descritto qui di seguito nel capitolo: Scenario 1:

Scenario 1: Acquisizione guidata di database per riconoscitore vocale

- 30     • Esiste un database a-contestuale che comprende tutti i comandi comuni alle applicazioni

Esempio:

[ ok, new, details, cancel, delete, note, graffiti,  
next, back, show, priority, exit, ... ]

- Esistono alcuni database comuni ad alcune applicazioni:

Esempio

5                    numerico: ( calc, calendar, clock,... )

[ 0, 1, 2, ..., 10, 11, 12]

edit:

[ undo, cut, copy, paste, select, keyboard ]

- 10        • Considerando le principali applicazioni , potrebbero esistere una decina di contesti con un gruppo di almeno venti comandi vocali ciascuno.

- Flusso di acquisizione del database

Acquisizione\_db(*application\_name*)

```

15  {
      db_name = get_dbase_from( application_name);
      if not exists db_name
      {
          db_name = create_db (application_name);
20  }
      open_db( db_name );

      set_of_commands = define_commands(application_name);

25  foreach element of set_of_commands {
          err = richiesta_acq_word ( element );
          while(!err) err = richiesta_acq_word (element);
      }

```

Scenario 2: adattamento al parlatore

- Si consideri un database pre-esistente
- 5 • Esiste la possibilità di attivare o disattivare una modalità di acquisizione in linea (on-line)
- Dato un comando, si prospettano le seguenti situazioni:
  - avviene il riconoscimento
  - viene memorizzato l'ultimo comando
  - 10 ○ avviene una ricezione e riconoscimento di altro comando
  - se è attiva la modalità di acquisizione in linea e se ultimo comando conferma quello precedente (ad esempio non è un comando di annullamento o uscita) allora il comando memorizzato viene acquisito nel database.

- 15 Scenario 3: Produzione di un database per un contesto, eventualmente estraendo dati da contesti differenti

Si tratta di una metodologia di interfaccia con l'applicazione software che può fare uso o meno del riconoscimento vocale, e tale che:

- 20 • alla prima installazione di tale applicazione si attui in modo automatico una dichiarazione delle modalità di interfaccia richieste dall'applicazione stessa, e del "vocabolario comandi" necessario;
- possibilità da parte dell'utente di selezionare le modalità di interfaccia;
- 25 • in caso di scelta della modalità di comando vocale:
  - individuazione dei componenti del "vocabolario comandi" nel set di comandi vocali appartenente alle altre applicazioni attivabili vocalmente;
  - eventuale richiesta di training sul vocabolario inserito;

Vocabolario comandi: database strettamente connesso all'applicazione (ad esempio con nome congruente) che contenga il set di comandi specifici per detta applicazione, già esistente o generato alla prima installazione dell'applicazione, e da completare con una fase di acquisizione comandi  
5 vocali.

Una integrazione alla costruzione del database si può effettuare (alla prima installazione), attingendo dagli altri database esistenti i singoli comandi dello stesso tipo, effettuando una acquisizione off-line. Per i rimanenti verrà richiesta all'utente una normale acquisizione (vedi  
10 scenario 1 ).

I messaggi vocali corrispondenti ai comandi richiesti possono essere scorrelati dal punto di vista linguistico, se non perdono il loro significato semantico da parte dell'utente. Se, ad esempio, l'utente decide di interpretare i comandi con una lingua differente da quella del sistema del  
15 dispositivo, può farlo a patto di mantenere congruenza tra il messaggio vocale ed il comando richiesto ad esempio:

comando richiesto: "OK" → parlato: "*va bene*"

comando richiesto: "show" → parlato: "*mostrà*"

Si deve comunque tenere conto, nella scelta dei comandi vocali, delle  
20 caratteristiche di ambiguità (parole differenti che esprimono lo stesso concetto), incertezza nella pronuncia, e discriminazione (parole dai significati differenti ma con pronunce simili) che il linguaggio parlato porta con se.

Scenario 4: Sequenza per la raccolta di informazioni relative ad una  
25 applicazione e all'acquisizione di comandi vocali (connesso allo scenario 3) e successiva patch al sistema operativo per sincronizzare i comandi vocali con l'applicazione

Il sistema sarà in grado di:

- mostrare una lista di applicazioni nel computer palmare che non  
30 abbiano il corrispondente database di comandi vocali;
- permettere la selezione di una applicazione della lista;
- acquisire le risorse dell'applicazione, che esprimono tra gli altri la lista di comandi da immettere vocalmente;



- costruire un database di training dipendente dall'applicazione, contenente la lista di comandi vocali, come in Scenario 1;

Il programma di patch del sistema operativo dovrà essere in grado di:

- rintracciare l'identificativo della applicazione richiesta dall'utente;
- 5     • individuare il dbase relativo a detta applicazione
- intercettare le informazioni provenienti dal sistema di riconoscimento vocale e realizzare eventi equivalenti, da immettere nella coda degli eventi gestiti dall'applicazione in corso.

10   Scenario 5: Attivazione della patch del sistema operativo al momento del lancio di una generica applicazione

Il sistema deve essere in grado di intercettare la richiesta di attivazione di una applicazione, e tramite un programma , provvedere a:

- verificare che l'applicazione attivata possa venir guidata tramite comandi vocali;
- 15     • richiedere eventualmente la generazione di un database per l'attivazione a comandi vocali;
- fornire al dispositivo di riconoscimento gli indirizzi relativi ai database legati alla applicazione ( contestuali e a-contestuali);
- attivare il dispositivo di riconoscimento ( metterlo in stato di
- 20     attesa comandi );
- fare partire l'applicazione.

Database:

Contiene il " vocabolario comandi" relativo ad un contesto o ad un insieme di contesti. Per ogni contesto deve esistere un database.

25   Esiste una corrispondenza ( bi-)univoca tra il database nel computer palmare e quello, relativo allo stesso contesto, contenuto nel dispositivo di riconoscimento.

E' composto da:

- un flag di completezza: che indica che l'intero set di comandi è stato
- 30     acquisito

- ( opzionale ) lista dei contesti coperti da questo database
- flag di modalità acquisizione on-line : indica se il database è o non è abilitato : all'acquisizione in linea di nuovi messaggi vocali corrispondenti ai comandi ivi contenuti
- 5     • indicazioni relative al corrispondente database del dispositivo di riconoscimento (starting address, ending address)
- lista di comandi specifici per l'applicazione considerata , o la classe di azioni comune a differenti contesti, indicando:
  - o nome del comando richiesto (label);
  - 10     o presenza nel database del riconoscitore;
  - o sequenza di azioni corrispondente (comandi da eseguire da parte del sistema operativo per effettuare il comando richiesto);

15     Nella figura 4 è illustrato schematicamente un esempio di flusso di applicazione:

Canali di comunicazione e flags

Abilitazione al riconoscimento:

- verifica stato del dispositivo di riconoscimento
- identificazione del contesto
- 20     • attivazione flag di abilitazione, per il dispositivo, all'acquisizione e riconoscimento

Stack di sequenze di comandi

- memorizza la sequenza degli ultimi comandi eseguiti, permettendo il tracing degli stessi
- 25     • permette l'eventuale acquisizione in linea

Flag di avvenuto riconoscimento

Indirizzamento dati

- ↑/↓ locazione del database contestuale
- ↑/↓ locazione dei database a-contestuali

- ↑/↓ indirizzo della parola riconosciuta o classe di appartenenza
- ↑/↓ indirizzo del range di parole appartenenti ad una classe

5

## RIVENDICAZIONI

1. Metodo per estendere la funzionalità di dispositivi elettronici portatili (1) con modalità user friendly, del tipo in cui ad un dispositivo (1) ospite viene associato un modulo (8) di espansione funzioni a rapida interconnessione, caratterizzato dal fatto che:

o ad ogni installazione di un dato modulo (8) avvenga il riconoscimento reciproco tra il modulo di espansione della funzionalità e il dispositivo (1) ospite;

o alla prima installazione di un dato modulo (8) nel dispositivo (1) ospite venga effettuata in automatico una serie di controlli;

o vi sia la possibilità da parte dell'utente di attivare l'ampliamento disponibile; e

o in caso di scelta di una determinata applicazione, sia prevista una

o memorizzazione della configurazione e delle funzionalità richieste per ogni applicazione.

2. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che alla prima installazione del modulo (8) nel dispositivo (1) ospite viene effettuata in modo automatico la seguente serie di controlli:

- un'elencazione delle applicazioni installate nel dispositivo ospite;

- una verifica della compatibilità di tale ampliamento per ogni applicazione;

- una ricerca, per ogni applicazione o al primo lancio utile di un applicazione, delle modalità richieste per l'implementazione dell'ampliamento;

- una costruzione di un "vocabolario" di corrispondenza tra le funzionalità minime offerte dal modulo (8) di espansione e le funzionalità minime richieste dall'applicazione del dispositivo (1) ospite.

3. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che in seguito alla scelta di una data applicazione sono eseguite le seguenti fasi:

- 5                   ▪ individuazione dei componenti del "vocabolario di funzionalità" negli insiemi appartenenti alle altre applicazioni interessate all'ampliamento reso possibile dal modulo aggiuntivo;
- eventuale richiesta di training, ovvero di verifica sul vocabolario inserito;
- 10                ▪ segnalazione all'utente della disponibilità dell'ampliamento, mediante un qualsiasi segnale visivo o audio;
- l'attivazione dell'ampliamento su richiesta dell'utente.

15 4. Metodo secondo la rivendicazione 1, caratterizzato dal fatto che detta fase di memorizzazione prevede la memorizzazione:

- della configurazione ;
  - dei "vocabolari di funzionalità" per ogni applicazione;
  - 20                ▪ dello stato corrente per ogni applicazione attivata.
5. Dispositivo elettronico portatile (1) con funzionalità espanse in modalità user friendly, del tipo in cui ad un dispositivo (1) ospite viene associato un modulo (8) di espansione funzioni a rapida interconnessione, caratterizzato dal fatto di comprendere:

25 a bordo del modulo (8) di ampliamento:

- un programma di caricamento e connessione con il dispositivo ospite;
- un programma di controllo del modulo di ampliamento;
- un'interfaccia API ( Application Programming Interface ) per il dialogo del modulo con il sistema operativo del dispositivo ospite.

30 a bordo del dispositivo (1) ospite:

- tabelle di corrispondenza tra applicazioni e comandi del modulo installato;
- un percorso (patch) del sistema operativo per l'intercettazione delle funzionalità da ampliare.

## RIASSUNTO

L'invenzione riguarda un metodo per estendere la funzionalità di dispositivi (1) elettronici portatili con modalità user friendly, del tipo in cui ad un dispositivo (1) ospite viene associato un modulo (8) di espansione funzioni a rapida interconnessione.

Il metodo prevede che:

- ad ogni installazione di un dato modulo (8) avvenga il riconoscimento reciproco tra il modulo di espansione della funzionalità e il dispositivo (1) ospite;
- 10 ○ alla prima installazione di un dato modulo (8) nel dispositivo (1) ospite venga effettuata in automatico una serie di controlli;
- vi sia la possibilità da parte dell'utente di attivare l'ampliamento disponibile; e
- 15 ○ in caso di scelta di una determinata applicazione, sia prevista una
- memorizzazione della configurazione e delle funzionalità richieste per ogni applicazione.

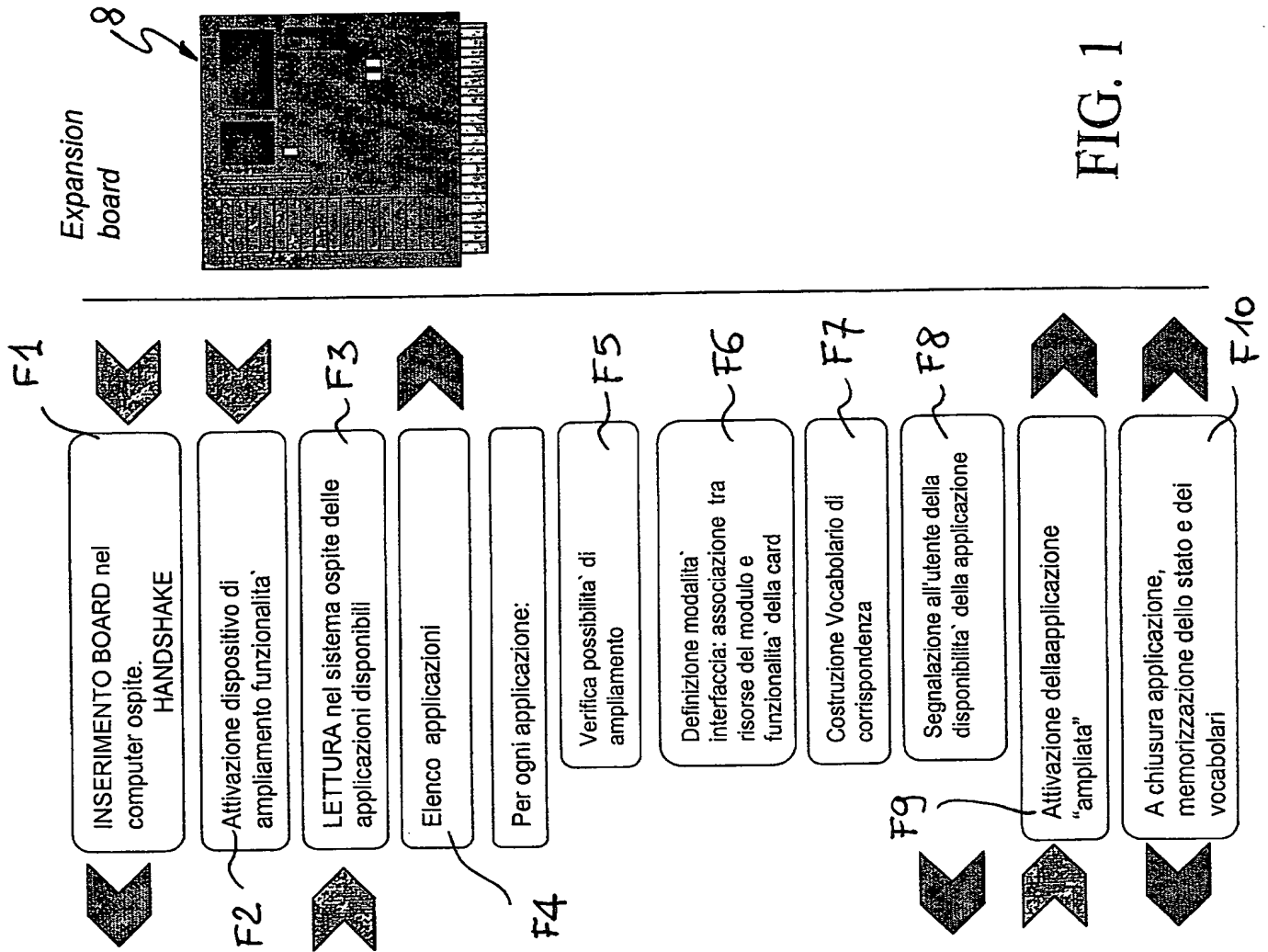
20

(Fig. 1)

This Page Blank (usaf)



1/3



2/3

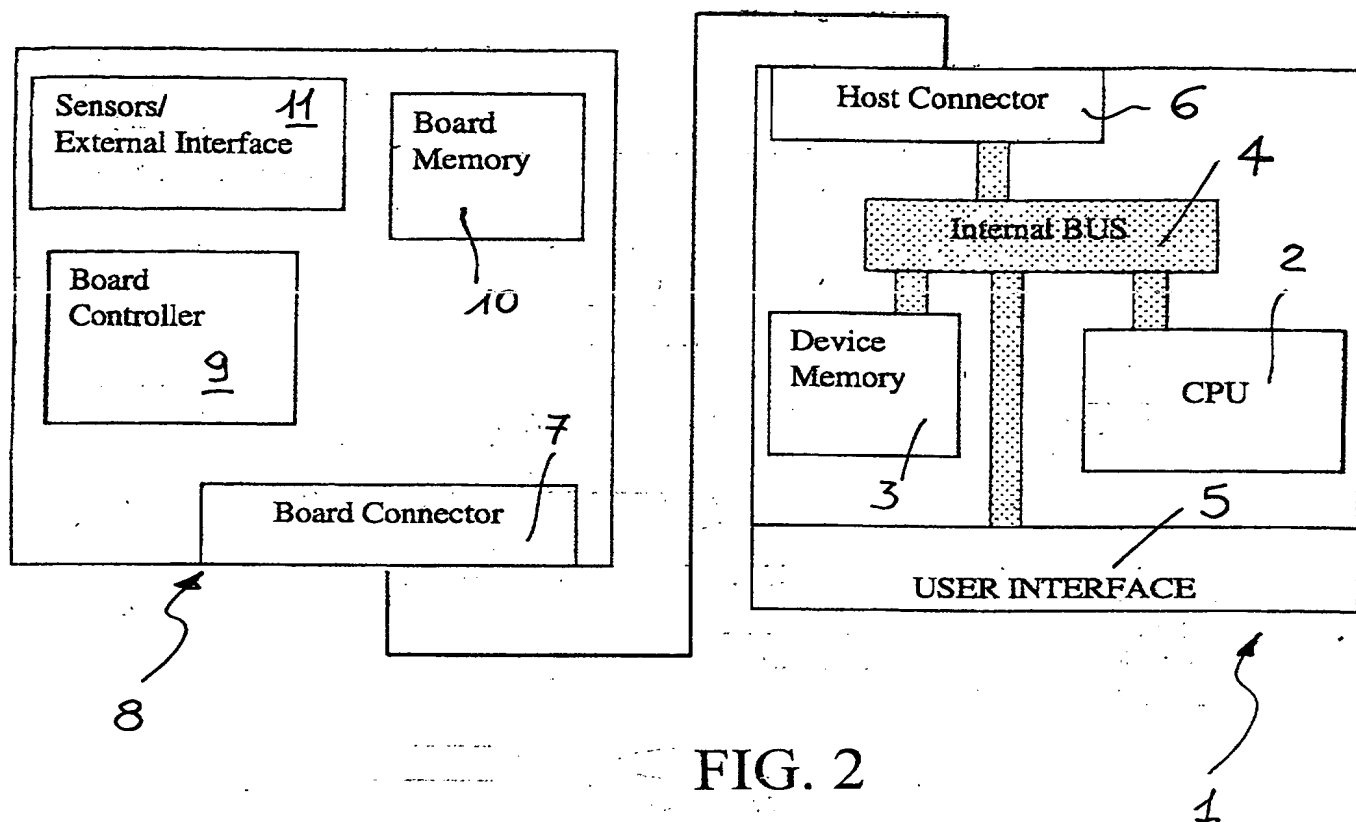


FIG. 2

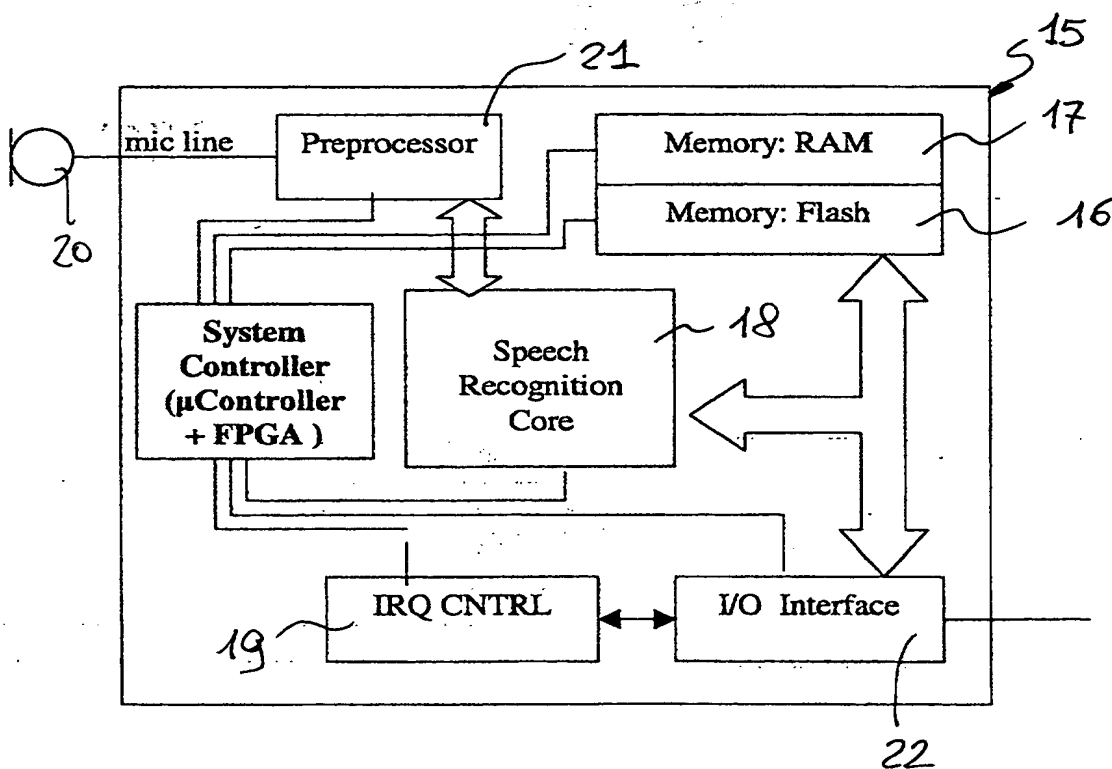


FIG. 3

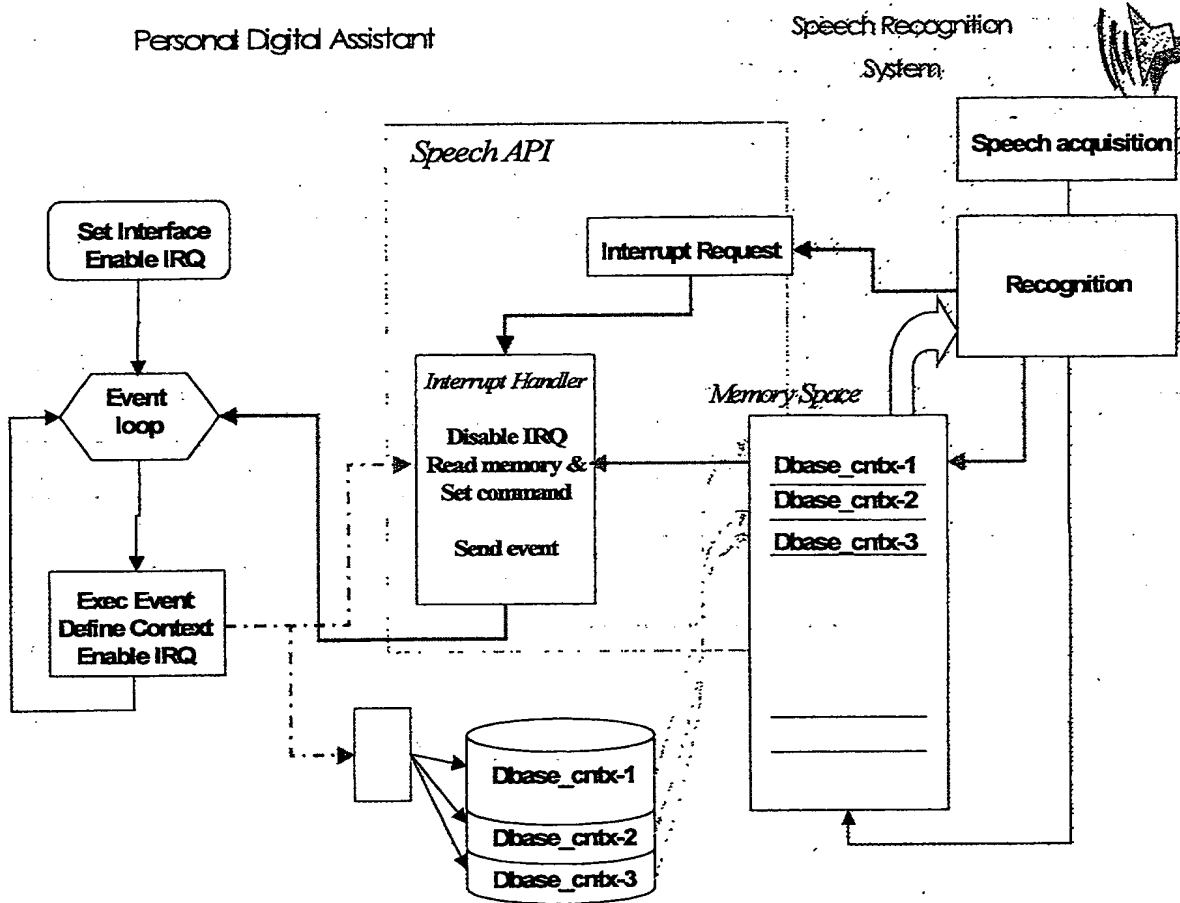


FIG. 4

TITLE "Voice Commander"

LABEL "Ready to receive VocalComm..."

BUTTON "Exchange data" ID MainBut ...

FIELD ID MainResultField AT ...

END

.....

Tabella di corrispondenza

Command	index	Action
Exchange	0	do_any()
Ok	1	do_more()
Cancel	2	do_less()
....	....	....

FIG. 5

*This Page Blank (uspto)*